

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-030254
 (43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int.Cl. G11B 7/00

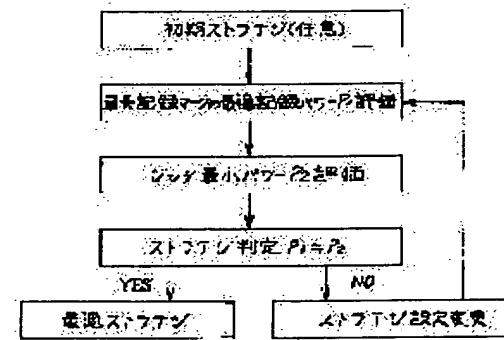
(21)Application number : 10-192808 (71)Applicant : RICOH CO LTD
 (22)Date of filing : 08.07.1998 (72)Inventor : SASA NOBORU

(54) RECORDING STRATEGY EVALUATION METHOD AND OPTIMUM STRATEGY EVALUATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording strategy evaluation method and an optimum strategy evaluation device permitting easy determination of a recording strategy which is suitable for each optical information recording medium.

SOLUTION: In a recording method for recording marks on an optical information recording medium using recording strategies differing at least to a shortest mark and the other marks, the recording strategies are selected so that a recording power in which jitters containing all recording marks or jitters containing only the shortest recording symbol becomes minimum, so that a recording power, in which a deviation from the theoretical value of the longest recording mark becomes minimum, become approximately equal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.2002
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.07.2004
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3708713
 [Date of registration] 12.08.2005
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-16386
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.08.2004
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-30254

(P2000-30254A)

(43)公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51)Int.Cl.⁷
G 11 B 7/00

識別記号

F I
G 11 B 7/00

テーマコード(参考)
K 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願平10-192808
(22)出願日 平成10年7月8日(1998.7.8)

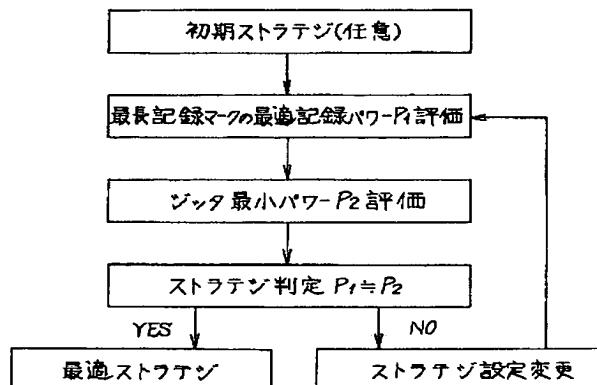
(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72)発明者 笹 登
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(74)代理人 100067873
弁理士 横山 亨 (外1名)
Fターム(参考) 5D090 AA01 CC01 CC05 CC18 DD03
DD05 EE02 KK04 KK05

(54)【発明の名称】記録ストラテジ評価方法及び最適ストラテジ評価装置

(57)【要約】

【課題】この発明は、光情報記録媒体によっては長マークが理論的ずれを生じてもそれを評価せず最適化効率が悪く無意味な最適化となってしまう恐れがあるという課題を解決しようとするものである。

【解決手段】この発明は、少なくとも、最短マークとそれ以外のマークに対して異なる記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する記録方法において、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる記録パワーと、最長記録マークの理論値からのずれが最小になる記録パワーとが略等しくなるように記録ストラテジを選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも、最短マークとそれ以外のマークに対して異なる記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する記録方法において、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる記録パワーと、最長記録マークの理論値からのずれが最小になる記録パワーとが略等しくなるように記録ストラテジを選択することを特徴とする記録ストラテジ評価方法。

【請求項2】記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する記録方法において、任意に設定した記録ストラテジを用いて、記録パワーを変えて

- ①. 最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求め、
- ②. ①で求めた記録パワーで、短マークの記録ストラテジを連続的に変化させ、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる短マーク用の最適ストラテジを決定し、
- ③. ②で求めた記録ストラテジを用いて、記録パワーを変化させて最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求め、
- ④. ①で求めた記録パワーと③で求めた記録パワーとが略等しくなるまで①～③を繰り返し、①で求めた記録パワーと③で求めた記録パワーとが略等しくなる記録ストラテジを最終的に最適記録ストラテジとして決定することを特徴とする最適記録ストラテジ決定方法。

【請求項3】少なくとも、最短マークとそれ以外のマークに対して異なる記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する光情報記録装置において、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる記録パワーと、最長記録マークの理論値からのずれが最小になる記録パワーとが略等しくなるように記録ストラテジを探索する手段を備えたことを特徴とする最適記録ストラテジ評価装置。

【請求項4】記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する光情報記録装置において、任意に設定した記録ストラテジを用いて、記録パワーを変えて最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求める第1の手段と、この第1の手段で求めた記録パワーで、短マークの記録ストラテジを連続的に変化させ、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる短マーク用の最適ストラテジを決定する第2の手段と、この第2の手段で求めた記録ストラテジを用いて、記録パワーを変化させて最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求める第3の手段と、前記第1の手段で求めた記録パワーと前記第3の手段で求めた記録パワーとが略等しくなるまで前記第1の手段乃至第3の手段を繰り返して動作させて前記第1の手段で求めた記録パワーと前記第

3の手段で求めた記録パワーとが略等しくなる記録ストラテジを最終的に最適記録ストラテジとして決定する第4の手段とを備えたことを特徴とする最適記録ストラテジ評価装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光情報記録媒体に適した記録ストラテジを求める記録ストラテジ評価方法及び最適ストラテジ評価装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光情報記録装置には、マークの記録ストラテジによりレーザ光源の発光パワーを変調して光情報記録媒体にマークを記録する光情報記録装置が知られている。この光情報記録装置では、例えば特開平7-225948号公報、特開平10-64065号公報に示されているように、光情報記録媒体は記録材料の熱分解特性、凝集状態変化特性や基板の構造、記録密度、記録線速度などの多くの条件により記録特性が変化してしまうため、記録ストラテジは記録特性を左右する重要な因子である。

【0003】ジッタを最小化するためには記録パワーのみでは対応しきれない場合が多い。また、近年、記録ストラテジを前後のマーク、スペースの関係まで含めて任意に変化させられる信号発生器も市販されている。従来の記録ストラテジ評価方法あるいは記録ストラテジ決定方法は、基本的にはジッタ値に主眼がおかれ、ジッタがミニマムになるという条件でのみ記録ストラテジを評価あるいは決定している。また、各マークもしくはスペースの理論的ずれを評価する記録ストラテジ評価方法あるいは記録ストラテジ決定方法もあるが、通常、マーク長に応じて異なる記録ストラテジを用いる場合が多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の記録ストラテジ評価方法あるいは記録ストラテジ決定方法では、各マークもしくはスペースの理論的ずれを評価する場合もあるが、基本的にはジッタ値に主眼がおかれ、ジッタがミニマムになるという条件でのみ記録ストラテジを評価あるいは決定しているので、光情報記録媒体によっては同期マーク等の長マークが理論的ずれを生じている場合でも、それを評価しないという問題がある。

【0005】また、全てのマークの理論値からのずれを最適化するように記録ストラテジを変える記録ストラテジ評価方法あるいは記録ストラテジ決定方法は、通常、短マークと長マークの記録ストラテジを別に用いる場合が多いため、最適化効率が悪く、無意味な最適化となってしまう恐れがある。また、前後のマーク、スペースの関係まで含めて岐路機ストラテジの最適化を図る方法は、設定の箇所が非常に多く、また手順が煩雑で非常に多くの時間かを必要とすることから、容易に自動化できないという問題がある。

【0006】本発明は、個々の光情報記録媒体に適した記録ストラテジを簡便に求めることができる記録ストラテジ評価方法及び最適ストラテジ評価装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、少なくとも、最短マークとそれ以外のマークに対して異なる記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する記録方法において、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる記録パワーと、最長記録マークの理論値からのずれが最小になる記録パワーとが略等しくなるように記録ストラテジを選択することを特徴とする。

【0008】請求項2に係る発明は、記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する記録方法において、任意に設定した記録ストラテジを用いて、記録パワーを変えて

- ①. 最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求め、
- ②. ①で求めた記録パワーで、短マークの記録ストラテジを連続的に変化させ、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる短マーク用の最適ストラテジを決定し、
- ③. ②で求めた記録ストラテジを用いて、記録パワーを変化させて最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求め、
- ④. ①で求めた記録パワーと③で求めた記録パワーとが略等しくなるまで①～③を繰り返し、①で求めた記録パワーと③で求めた記録パワーとが略等しくなる記録ストラテジを最終的に最適記録ストラテジとして決定することを特徴とする。

【0009】請求項3に係る発明は、少なくとも、最短マークとそれ以外のマークに対して異なる記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する光情報記録装置において、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる記録パワーと、最長記録マークの理論値からのずれが最小になる記録パワーとが略等しくなるように記録ストラテジを探索する手段を備えたことを特徴とするものである。

【0010】請求項4に係る発明は、記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する光情報記録装置において、任意に設定した記録ストラテジを用いて、記録パワーを変えて最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求める第1の手段と、この第1の手段で求めた記録パワーで、短マークの記録ストラテジを連続的に変化させ、全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる短マーク用の最適ストラテジを決定する第2の手段と、この第2の手段で求めた記録

ストラテジを用いて、記録パワーを変化させて最長記録マークの理論マーク長とのずれ量を測定し、このずれ量が最小となる記録パワーを求める第3の手段と、前記第1の手段で求めた記録パワーと前記第3の手段で求めた記録パワーとが略等しくなるまで前記第1の手段乃至第3の手段を繰り返して動作させて前記第1の手段で求めた記録パワーと前記第3の手段で求めた記録パワーとが略等しくなる記録ストラテジを最終的に最適記録ストラテジとして決定する第4の手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態の記録ストラテジ評価方法及び最適ストラテジ評価装置は、全記録マークを含んだジッタ、あるいは最短記録マークのジッタと最長記録マークの理論値からのずれ量のみを用いることに特徴がある。基本的に記録頻度の大きい最短記録マークは他の記録マークに比べて記録マークが形成されずらいため、最短記録マークとそれ以外の記録マークの記録ストラテジは一般的に独立させる場合が多い。

【0012】また、最長記録マークは、記録レーザ光の熱伝導の影響により、いわゆる涙目型記録マーク化（非対称化）が一番顕著になる。そのため、最短記録マークと最長記録マークとの間の記録状態の差が最も顕著になる。本発明の実施形態は、この現象を利用し、最適記録ストラテジを決定する。

【0013】本発明の実施形態では、最短記録マーク評価としては、全記録マークを含んだジッタ、あるいは最短記録マークのジッタを用いる。これは、本来最短記録マークのジッタを評価すべきであるが、最短記録マークの頻度が通常最も多いため、全記録マークを含んだジッタは最短記録マークのジッタに大きく左右されるためであり、測定の都合上で全記録マークを含んだジッタと最短記録マークのジッタとのどちらを用いてもよい。

【0014】最長記録マークの評価は、最長記録マークの理論値からのずれ量により行う。最長記録マークは、通常同期マークなどに用いられるため、他の記録マークとの判別が容易で測定が簡単となる。なお、最長記録マークの評価として最長記録マークのジッタを用いないのは、ジッタよりも記録マークの理論値からのずれ量の方が、非常に安定した測定が可能であるからであり、他の記録マークと干渉する恐れがないためである。

【0015】また、最短記録マーク評価として記録マーク幅の理論値からのずれ量を用いないのは、記録状態が良くない場合（ジッタが悪い場合）、最短記録マークは次に長い記録マークと時間的、長さ的に近接して互いに干渉して両者を単独で測定することが困難になるためである。すなわち、上述の記録マーク間の干渉がある場合、最短記録マークの平均値は正確な測定が不能になるためである。本発明の実施形態は、このような記録ストラテジ決定方法を用いることで、容易に個々の光情報記

録媒体に適した記録ストラテジを決定することが可能になる。

【0016】また、この記録ストラテジ決定方法は、記録／再生ドライブ装置にも適用することができる。すなわち、現状のCD-R等でも記録レーザ光強度最適化(OTP: Optimum Power Control)を行ったり、各光情報記録媒体メーカーごとに記録ストラテジを変えるシステムが記録／再生ドライブ装置に組み込まれている(特開平8-249662号公報)。これは、光情報記録媒体が環境温度やレーザ光源の波長変動等によって同一記録条件でも同一に記録／再生ができないという事実からきている。

【0017】本発明の実施形態の記録ストラテジ決定方法を用いれば、従来から行われているOTPと併用することで、より信頼性の高い記録が可能となる。本発明の実施形態の記録ストラテジ決定方法は、光情報記録媒体の種類や記録／再生波長に関係なく適用可能である。

【0018】図1及び図2は本発明の一実施形態の記録ストラテジ評価方法及び最適ストラテジ評価装置を示し、この実施形態は請求項1、3に係る発明の一実施形態である。この最適ストラテジ評価装置は記録ストラテジ決定手段1を有する。光情報記録装置は、光情報記録媒体をスピンドルモータで回転させ、少なくとも、最短マークとそれ以外のマークに対して異なる記録ストラテジを用いて光情報記録媒体にマークを記録する。この光情報記録装置は変調器2及び光ピックアップ3などを有する。記録ストラテジ決定手段1は、最長マークによる最適記録パワー判断手段4、ジッタ最小記録パワー判断手段5、記録ストラテジ判断手段6及びストラテジ調整手段7からなり、個々の光情報記録媒体8に適した記録ストラテジを決定する。

【0019】まず、最長マークによる最適記録パワー判断手段4は最長記録マークの任意に設定した記録ストラテジで記録パワーを連続的に変化させる信号を変調器2へ出力する。変調器2は、最長マークによる最適記録パワー判断手段4からの信号により、任意に設定した記録ストラテジを用いて、光ピックアップ3におけるレーザ光源としての半導体レーザを記録パワーが連続的に変化するように変調駆動する。光ピックアップ3は、上記半導体レーザからの記録パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射して光情報記録媒体8上に全記録マーク、あるいは最短記録マーク及び最長記録マークを記録させ、上記半導体レーザからの再生パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射してその反射光を光学系を介して受光素子で受光して再生信号を得る。

【0020】最長マークによる最適記録パワー判断手段4は光ピックアップ3からの最長記録マークに対する再生信号から最長記録マークの最適記録パワーP₁を評価し、最長記録マークの理論値からのずれ量が最小になる

最適記録パワーP₁を求める。ジッタ最小記録パワー判断手段5は光ピックアップ3からの最短記録マーク(あるいは全記録マーク)の再生信号から最短記録マークのみのジッタ(あるいは全記録マークを含んだジッタ)が最小になる記録パワーP₂を評価し、記録パワーP₂を求める。

【0021】記録ストラテジ判断手段6は、最長マークによる最適記録パワー判断手段4で求めた最適記録パワーP₁と、ジッタ最小記録パワー判断手段5で求めた記録パワーP₂とが略等しいかどうかを判断する。ストラテジ調整手段7は、記録ストラテジ判断手段6の判断結果によりP₁≠P₂でなければ、設定されている記録ストラテジを変更し前記手順を繰り返し行う。

【0022】このように、ストラテジ調整手段7により記録ストラテジを変えながらP₁≠P₂になるまで最長マークによる最適記録パワー判断手段4で最長記録マークの理論値からのずれ量が最小になる最適記録パワーP₁の評価と、ジッタ最小記録パワー判断手段5で最短記録マークのみのジッタ(あるいは全記録マークを含んだジッタ)が最小になる記録パワーP₂の評価を行い、記録ストラテジ判断手段6はP₁≠P₂になるとそのとき設定されている記録ストラテジを最適記録ストラテジとして決定する。この実施形態によれば、個々の光情報記録媒体に適した記録ストラテジを簡便に求めることができる。

【0023】図3及び図4は本発明の他の実施形態の記録ストラテジ評価方法及び最適ストラテジ評価装置を示し、この実施形態は請求項2、4に係る発明の一実施形態である。この最適ストラテジ評価装置は、光情報記録媒体8をスピンドルモータで回転させ、記録ストラテジ決定手段11を有する。光情報記録装置は、記録ストラテジを用いて光情報記録媒体8にマークを記録する。この光情報記録装置は変調器2及び光ピックアップ3などを有する。記録ストラテジ決定手段11は、最長マークによる最適記録パワー判断手段12、最短マーク用ストラテジ調整手段13、最長マークによる最適記録パワー判断手段14及び記録ストラテジ判断手段15からなり、光情報記録媒体8に適した記録ストラテジを決定する。

【0024】まず、最長マークによる最適記録パワー判断手段12は任意に設定した記録ストラテジS₁を用いて、記録パワーを連続的に変化させる信号を変調器2へ出力する。変調器2は、最長マークによる最適記録パワー判断手段12からの信号により、任意に設定した記録ストラテジS₁を用いて、光ピックアップ3におけるレーザ光源としての半導体レーザを変調駆動する。光ピックアップ3は、上記半導体レーザからの記録パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射して光情報記録媒体8上に全記録マーク、あるいは最短記録マーク及び最長記録マークを記録させ、上記半導体レーザ

からの再生パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射してその反射光を光学系を介して受光素子で受光して再生信号を得る。

【0025】最長マークによる最適記録パワー判断手段12は光ピックアップ3からの最長記録マークに対する再生信号から記録ストラテジS₁における最長記録マークの理論値からのずれ量を評価し、この記録ストラテジS₁での最長記録マークの理論値からのずれ量より記録ストラテジS₁での最長記録マークの最適記録パワーP₁₀を決定する。

【0026】次に、最短マーク用ストラテジ調整手段13は最長マークによる最適記録パワー判断手段12により決定した最適記録パワーP₁₀で短マークの記録ストラテジを連続的に変化させる信号を変調器2へ出力し、変調器2は最短マーク用ストラテジ調整手段13からの信号により光ピックアップ3の半導体レーザを変調駆動する。

【0027】光ピックアップ3は、上記半導体レーザからの記録パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射して光情報記録媒体8上に全記録マーク、あるいは最短記録マーク及び最長記録マークを記録させ、上記半導体レーザからの再生パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射してその反射光を光学系を介して受光素子で受光して再生信号を得る。最短マーク用ストラテジ調整手段13は光ピックアップ3からの再生信号より最適記録パワーP₁₀で全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる短マーク用の最適記録ストラテジS₁を決定する。

【0028】次に、最長マークによる最適記録パワー判断手段14は最短マーク用ストラテジ調整手段13で決定した記録ストラテジS₁を用いて、記録パワーを連続的に変化させる信号を変調器2へ出力する。変調器2は、最長マークによる最適記録パワー判断手段14からの信号により、最短マーク用ストラテジ調整手段13で決定した記録ストラテジS₁を用いて、光ピックアップ3の半導体レーザを記録パワーが連続的に変化するように変調駆動する。光ピックアップ3は、上記半導体レーザからの記録パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射して光情報記録媒体8上に全記録マーク、あるいは最短記録マーク及び最長記録マークを記録させ、上記半導体レーザからの再生パワーのレーザ光を光学系を介して光情報記録媒体8に照射してその反射光を光学系を介して受光素子で受光して再生信号を得る。

【0029】最長マークによる最適記録パワー判断手段14は、光ピックアップ3からの最長記録マークに対する再生信号から記録ストラテジS₁における最長記録マークの理論値からのずれ量を評価し、この記録ストラテジS₁での最長記録マークの理論値からのずれ量より記

録ストラテジS₁での最長記録マークの最適記録パワーP₂₀を決定する。

【0030】記録ストラテジ判断手段15は、最長マークによる最適記録パワー判断手段12で求めた最適記録パワーP₁₀と、最長マークによる最適記録パワー判断手段14で求めた最適記録パワーP₂₀とが略等しいかどうかを判断する。最短マーク用ストラテジ調整手段13はP₁₀ ≠ P₂₀でなければ最適記録パワーをP₁₀からP₂₀に変更して記録ストラテジS₁をクリアし、再び短マークの最初の記録ストラテジS₁を求める手順へと戻る。

【0031】したがって、上述した最適記録パワーP₁₀で全記録マークを含んだジッタ、もしくは最短記録マークのみのジッタが最小になる短マーク用の最適記録ストラテジS₁を決定する動作、記録ストラテジS₁で最長記録マークの理論値からのずれ量を評価してこのずれ量より記録ストラテジS₁での最長記録マークの最適記録パワーP₂₀を決定する動作、P₁₀ ≠ P₂₀であるかどうかを判断してP₁₀ ≠ P₂₀でなければ最適記録パワーをP₁₀からP₂₀に変更して記録ストラテジS₁をクリアし再び短マークの記録ストラテジを連続的に変化させる動作がP₁₀ ≠ P₂₀になるまで繰り返して行われる。

【0032】但し、この時、P₁₀ = P₂₀に達しない場合は最適記録パワーが存在しない旨の表示をしてもよいし、又初期のストラテジを調整し、再度最適記録パワーと最適ストラテジを求めるようにしてもよい。

【0033】記録ストラテジ判断手段15は、P₁₀ ≠ P₂₀になると、そのとき設定されている記録ストラテジを最適記録ストラテジとして決定する。この実施形態によれば、個々の光情報記録媒体に適した記録ストラテジを簡便に求めることができる。

【0034】次に、本発明の実施例について説明する。この実施例は、請求項2記載の最適記録ストラテジ決定方法の実施例であり、DVD Specifications for Recordable Disk (DVD-R) Part 1 PHYSICAL SPECIFICATIONS Version 1.0 July 1997に記載されている推奨ストラテジを用い、DVD用基板（トラックピッチ0.8 μm）／主としてポルフィラジン系色素からなる記録層／金反射層からなる光情報記録媒体に、線速度3.84 (m/s)、記録周波数26.16 (MHz)で記録パワーを11.0 (mw) ~ 14.0 (mw)変化させて記録を行った。

【0035】上記推奨ストラテジは、図5に示すように、4T (Tはクロックの周期) から14Tの各記録パルス (write pulse) ではトップパルスとマルチパルスからなり、このマルチパルスは周期がTでパルス幅がTw_dである。3Tの記録パルスはトップパルスのみである。トップパルスのパルス幅Tw_dは記録データの長さTw_dによって選択される。ここに、Tw_d = 1.25 When Tw_d = 3T

$T_{top} = 1.20$ When $T_{wd} \geq 4T$

$T_{mp} = 0.66T$

である。

【0036】この記録に対してジッタと14Tスペース(Space)幅Sと14Tマーク(Pit)幅Pの差S-Pを測定する実験を行った。記録/再生はパルステック工業(株)のDDU-1000(波長635nm、NA0.60)を用いて行い、マーク/スペース幅、及びジッタ測定には横河電機(株)製タイムインターパルアナライザTA320を用いた。

【0037】その結果は、図6に示す通りであり、14Tマークが最適に記録されたパワー(14Tスペース幅と14Tマーク幅の差が最小となる記録パワー(Written Power))。14Tマーク幅の理論値からのずれ量とほぼ同一)と3T、4T等の短マークが最適に記録される記録パワー(測定したジッタは3T~14Tの全てのマークのジッタ(Jitter)が含まれているが、各マークの頻度からジッタは3T、4T等のマークに支配される)は必ず生じており、14Tマークが最適に記録されるパワーでは短マークが良好に記録されない(長マークが良好に記録できる記録パワーでは短マークは感度不足となっている)。

【0038】したがって、この結果をもとに14Tのマークが最適に記録された記録パワー(11.5(mw))で、3Tのパルス幅を変化させて記録を行った。この時の記録条件は3Tパルス幅以外は上記実験と同様である。この結果は図7に示す通りであり、上述の実験と同様にジッタと14Tスペース幅Sと14Tマーク幅Pの差S-Pを測定したところ、この光情報記録媒体では記録パワー11.5(mw)、記録ストラテジ

$T_{top} = 1.30$ When $T_{wd} = 3T$

$T_{top} = 1.20$ When $T_{wd} \geq 4T$

$T_{mp} = 0.66T$

で14Tマークが最適に記録される3Tパルス幅と短マークが最適に記録される3Tマークは場が略一致し(すなわち、14Tが最適に記録されるパワーと短マークが最適に記録されるパワーが略一致していることを意味する)良好な記録が行われることがわかった。また、この実験から容易にこの操作を繰り返すことで、より細かな最適ストラテジが求められることがわかった。

【0039】

* 【発明の効果】以上のように請求項1に係る発明によれば、上記構成により、個々の光情報記録媒体に適した記録ストラテジと最適記録パワーを簡便に求めることができる。

【0040】請求項2に係る発明によれば、上記構成により、個々の光情報記録媒体に適した記録ストラテジと最適記録パワーを簡便に求めることができる。

【0041】請求項3に係る発明によれば、上記構成により、個々の光情報記録媒体に適した記録ストラテジと最適記録パワーを簡便に求めることができる。

【0042】請求項4に係る発明によれば、上記構成により、個々の光情報記録媒体に適した記録ストラテジと最適記録パワーを簡便に求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の記録ストラテジ評価方法を示すフローチャートである。

【図2】同実施形態の最適ストラテジ評価装置を示すブロック図である。

【図3】本発明の他の実施形態の記録ストラテジ評価方法を示すフローチャートである。

【図4】同実施形態の最適ストラテジ評価装置を示すブロック図である。

【図5】同実施形態の記録ストラテジを説明するための図である。

【図6】本発明の実施例の実験結果を示す特性図である。

【図7】同実施例の他の実験結果を示す特性図である。

【符号の説明】

1 記録ストラテジ決定手段

30 2 変調器

3 光ピックアップ

4 最長マークによる最適記録パワー判断手段

5 ジッタ最小記録パワー判断手段

6 記録ストラテジ判断手段

7 ストラテジ調整手段

8 光情報記録媒体

11 記録ストラテジ決定手段

12 最長マークによる最適記録パワー判断手段

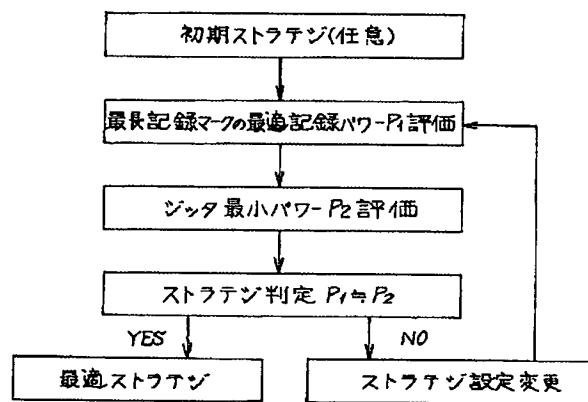
13 最短マーク用ストラテジ調整手段

40 14 最長マークによる最適記録パワー判断手段

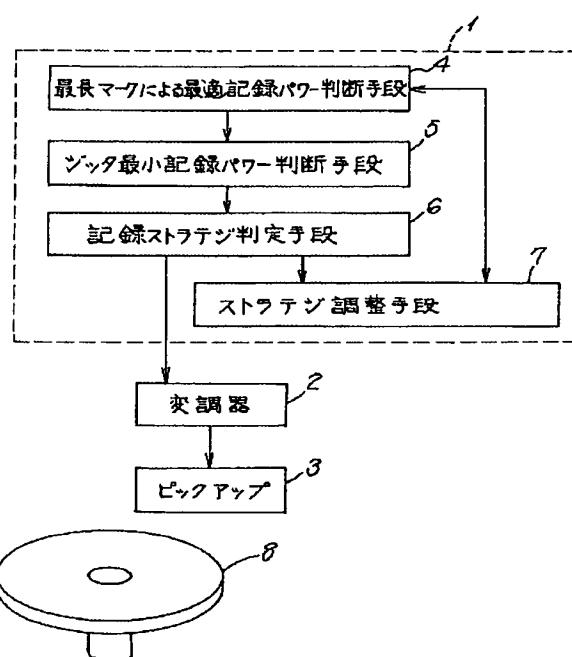
15 記録ストラテジ判断手段

* 40

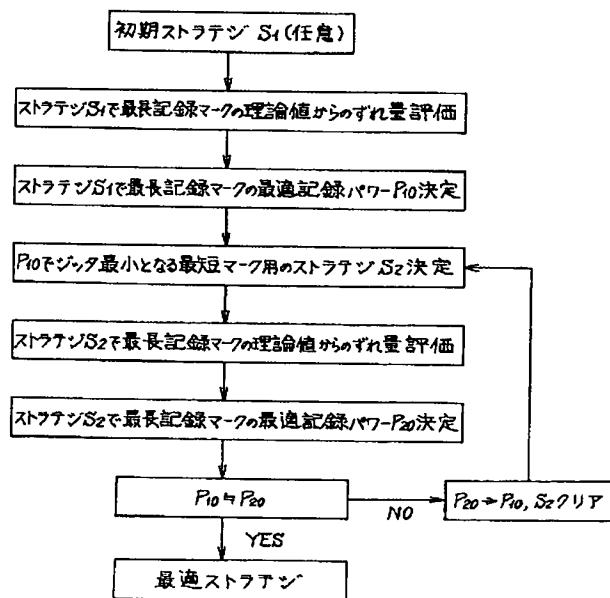
【図1】



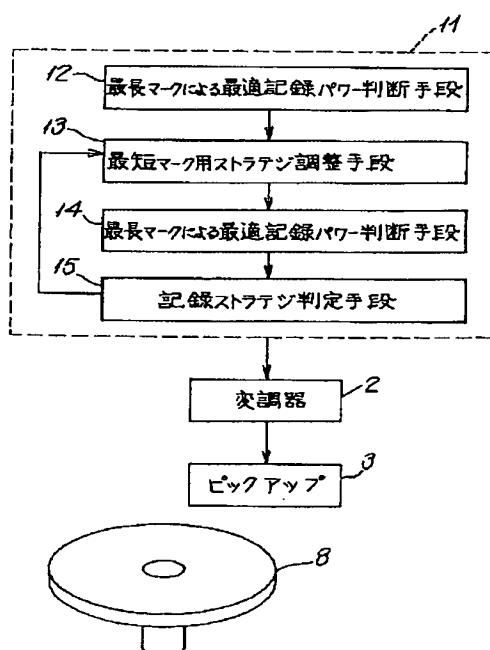
【図2】



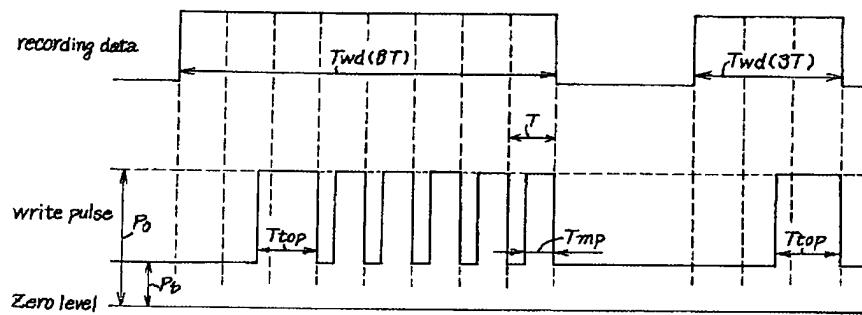
【図3】



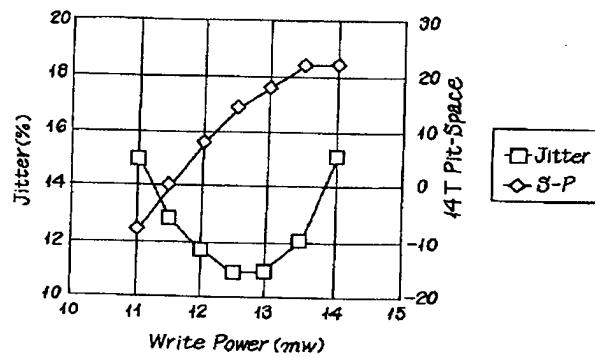
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

